



(19)

(11) Publication number:

09055638 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **07204860**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/17 G01P 15/09 H03H 9/02**(22) Application date: **10.08.95**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **25.02.97**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **TDK CORP**(72) Inventor: **YAMAUCHI KATSUMI**
YAMAMOTO TAKASHI

(74) Representative:

**(54) PIEZOELECTRIC
COMPONENT**

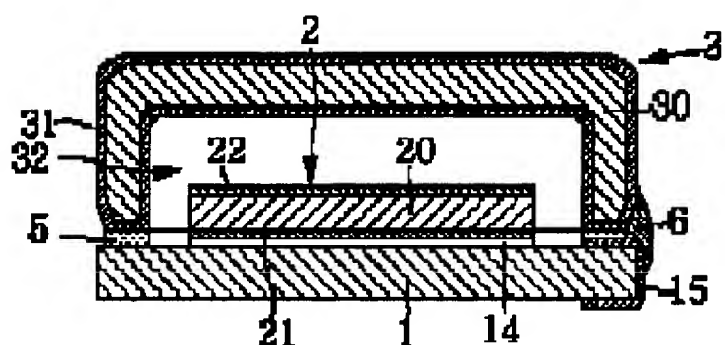
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small sized piezoelectric component with a high electromagnetic shield characteristic.

SOLUTION: A base member 1 is made of a ceramic and has terminal conductors 13-15. The terminal conductor 15 connects to ground. A piezoelectric element 2 is mounted on one side of the base member 1 and connects to the terminal conductors 13, 14. A base 30 of a cap 3 is made of a ceramic and metallic film are formed on the surfaces of the outer and/or inner surfaces, the cap 3 is mounted to one side of the base member 1, an end face is coupled on one side of the base member 1, and an air-tight space 32 is formed around the piezoelectric element 2. The metallic film 31 is connected electrically to the terminal conductor 15 by a conductive adhesives 6 provided between the base member 1

and the cap 3 at the outside of the cap
3.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-55638

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 9/17			H 0 3 H 9/17	A
G 0 1 P 15/09			G 0 1 P 15/09	
H 0 3 H 9/02			H 0 3 H 9/02	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-204860

(22)出願日 平成7年(1995)8月10日

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 山内 克己

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72)発明者 山本 隆

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

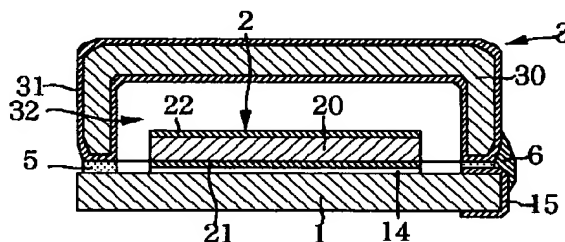
(74)代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54)【発明の名称】 圧電部品

(57)【要約】

【課題】 高い電磁シールド特性を有する小型の圧電部品を提供する。

【解決手段】 ベース部材1は、セラミックでなり、端子導体13～15を有する。端子導体15はアースされる。圧電素子2はベース部材1の一面側に搭載され、端子導体13及び14に接続されている。キャップ3は、基体30がセラミックでなり、基体30の外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜31を有する。キャップ3は、ベース部材1の一面側に搭載され、端面がベース部材1の一面上に接合され、圧電素子2の周りに気密な空間32を形成している。金属膜31はキャップ3の外部においてベース部材1とキャップ3との間に付与された導電性接合材6によって、端子導体15に電氣的に接続されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベース部材と、圧電素子と、キャップとを含む圧電部品であって、

前記ベース部材は、セラミックでなり、少なくとも一面側に複数の端子導体を有し、前記端子導体の少なくとも一つは、アースされる端子導体であり、

前記圧電素子は、少なくとも1個備えられ、前記ベース部材の前記一面側に搭載され、前記端子導体に接続されており、

前記キャップは、基体がセラミックでなり、前記基体の外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜を有し、前記ベース部材の前記一面側に搭載され、端面が前記ベース部材の前記一面上に接合され、前記圧電素子の周りに気密な空間を形成しており、

前記金属膜は、前記キャップの外部において前記ベース部材と前記キャップとの間に付与された導電性接合材によって、アースされる前記端子導体に電気的に接続されている圧電部品。

【請求項2】 請求項1に記載された圧電部品であって、

前記端子導体のうち、前記圧電素子に接続された前記端子導体は、前記ベース部材と前記キャップとの接合部分を通して前記空間の外部に導出されており、

前記キャップの前記金属膜は、前記ベース部材と接合される前記端面にも形成されており、

前記キャップは、前記端面が絶縁性接着剤によって前記ベース部材の前記一面上に接合されている圧電部品。

【請求項3】 請求項1に記載された圧電部品であって、

前記アースされる端子導体は、前記圧電素子が接続される端子導体から独立している圧電部品。

【請求項4】 請求項1に記載された圧電部品であって、

前記アースされる端子導体は、前記圧電素子が接続された端子導体の一つである圧電部品。

【請求項5】 請求項1に記載された圧電部品であって、

加速度または振動を検出する圧電センサとして用いられる圧電部品。

【請求項6】 請求項5に記載された圧電部品であって、

前記ベース部材は、凹部と、素子取り付け部とを有しており、前記凹部は前記ベース部材の前記一面上に設けられており、前記素子取り付け部は、前記凹部の中間部に設けられており、

前記圧電素子は、中間部が前記素子取り付け部に固定され、凹部上に配置され、前記凹部の底面との間に間隔を有している圧電部品。

【請求項7】 請求項6に記載された圧電部品であって、

2

前記圧電素子は、少なくとも2つ備えられており、

第1の圧電素子は、水平方向の加速度または振動を検出し、第2の圧電素子は、垂直方向の加速度または振動を検出する圧電部品。

【請求項8】 請求項6に記載された圧電部品であって、

前記圧電素子に並列に接続される抵抗体を含み、前記抵抗体が前記ベース部材上に搭載されている圧電部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電部品に関する。

【0002】

【従来の技術】圧電部品は、例えば、フィルタ、発振子、共振子または加速度センサ等、極めて広範囲の利用分野を有する。この種の圧電部品の主構成要素である圧電素子は絶縁抵抗が非常に高い。このため、圧電部品は、周囲の信号線あるいは空電界等により雑音重畳を受け易く、雑音重畳を防止する手段として、電磁シールドを施す必要がある。電磁シールド手段として、実開平5-28122号公報、特開平6-94745号公報及び特開昭62-241414号公報等は、金属ケースの内部に圧電素子を収納している。また、特開平1-137474号公報は圧電素子を収納した金属容器で覆った後、この金属容器を合成樹脂等である外装ケースで覆った加速度センサを開示している。この他、圧電素子を収納した絶縁ケースに金属キャップを被せる等の技術も知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術の内、金属ケースの内部に圧電素子を収納する構造は、気密性を確保するために、圧電素子に導通する端子の引き出し部分を含んで、金属ケースの開口部を、ガラスハーメチック等を用いて封止する必要があり、構造及び製造の複雑化を招く。また、圧電素子を搭載するベース部材と金属容器とを溶接する等の手段をとる必要もある。

【0004】圧電素子を収納した金属容器を、合成樹脂等である外装ケースで覆う従来技術の場合は、部品点数が多くなるために、全体形状が大型化し、小型化の要請に反する結果となる。また製造組立工程数が増え、製造能率が低下する。

【0005】圧電素子を収納した絶縁ケースに金属キャップを被せる従来技術の場合、部品点数が多くなるために、全体形状が大型化し、小型化の要請に反する他、製造組立工数が多くなり、製造能率が低下する。また、気密保持に破綻を生じ易い。

【0006】本発明の課題は、高い電磁シールド特性を有する圧電部品を提供することである。

【0007】本発明のもう一つの課題は、部品点数が少なく、より小型化された圧電部品を提供することである。

【0008】本発明の更にもう一つの課題は、気密性を確保するのに適した構造を有する圧電部品を提供することである。

【0009】本発明の更にもう一つの課題は、温度変動を受けた場合も、安定した気密性を、確実に確保し得る圧電部品を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述した課題解決のため、本発明に係る圧電センサは、ベース部材と、圧電素子と、キャップとを含む。前記ベース部材は、セラミックでなり、少なくとも一面側に複数の端子導体を有し、前記端子導体の少なくとも一つは、アースされる端子導体である。前記圧電素子は、少なくとも1個備えられ、前記ベース部材の前記一面側に搭載され、前記端子導体に接続されている。前記キャップは、基体がセラミックでなり、前記基体の外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜を有し、前記ベース部材の前記一面側に搭載され、端面が前記ベース部材の前記一面上に接合され、前記圧電素子の周りに気密な空間を形成している。前記金属膜は、前記キャップの外部において前記ベース部材と前記キャップとの間に付与された導電性接合材によって、アースされる前記端子導体に電気的に接続されている。

【0011】本発明に係る圧電センサにおいて、ベース部材は一面側に複数の端子導体を有し、端子導体の少なくとも一つは、アースされる端子導体である。圧電素子は、ベース部材の一面側に搭載されている。キャップは外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜を有しベース部材の一面側に搭載されている。金属膜はベース部材とキャップとの間に付与された導電性接合材によって、アースされる端子導体に電気的に接続されている。この構造によれば、圧電素子がキャップに付与された金属膜によって包囲される。しかも金属膜は、端子導体を通してアースされる。このため、高い電磁シールド特性を確保することができる。

【0012】電磁シールド構造は、キャップ自体によって構成されるものであり、キャップとは異なる部品、例えば金属容器等は不要である。このキャップと、ベース部材と、圧電素子とが必要とされるだけである。このため、部品点数が少なくなり、より小型化された圧電部品が得られる。

【0013】キャップは、端面がベース部材の一面上に接合され、圧電素子の周りに気密な空間を形成している。圧電素子の周りに気密な空間を形成するには、キャップの端面とベース部材の一面との間の接合界面を、絶縁性接着剤によって接着封止するだけでよい。このため、気密性を確実に、かつ、容易に確保することができる。

【0014】ベース部材はセラミックでなり、キャップも基体がセラミックでなる。このため、キャップとセラ

ミックとが互いに近似した温度特性を示すようになり、温度変動を受けた場合も、キャップとセラミックとの間の接合界面に形成された気密保持構造が、長年に渡って安定に維持される。

【0015】本発明の他の目的、特徴及び利点は、実施例を示す添付図面を参照して、更に詳しく説明する。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る圧電部品の分解斜視図、図2は図1に示した圧電部品の正面断面図、図3は図2のA3-A3線に沿った断面図、図4は図1～図3に示した本発明に係る圧電部品の電気的結線を示す図である。本発明に係る圧電部品は、ベース部材1と、圧電素子2と、キャップ3とを含む。

【0017】ベース部材1は、セラミックでなり、少なくとも一面側に複数の端子導体13～15を有する。端子導体13～15のうち、端子導体15はアースされる。実施例において、アースされる端子導体15は、圧電素子2が接続される端子導体13及び14から独立している。ベース部材1に用い得るセラミック材料としては、アルミナ、フォスフェライト、ステアタイト等がある。端子導体13～15は、印刷、スパッタ、蒸着、メッキまたはこれらの組み合わせ等によって形成される。

【0018】圧電素子2は、少なくとも1個備えられ、ベース部材1の一面側に搭載され、端子導体13及び14に接続されている。図示の圧電素子2は、発振子、共振子またはフィルタ等に用い得るのに適した例を示し、圧電素体20の相対する両主面に電極21、22を有する。電極21は導電接着剤41によって端子導体13に接続され、電極14は導電接着剤42によって端子導体14に接続されている。アースされる端子導体15は、圧電素子2が接続される端子導体13及び14から独立している。

【0019】キャップ3は、基体30がセラミックでなり、基体30の外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜31を有する。キャップ3は、ベース部材1の一面側に搭載され、端面がベース部材1の一面上に接合され、圧電素子2の周りに気密な空間32を形成している。金属膜31はキャップ3の外部においてベース部材1とキャップ3との間に付与された導電性接合材6によって、アースされる端子導体15に電気的に接続されている。導電性接合材6には半田または有機質導電性接着剤が含まれる。キャップ3の基体30に用い得るセラミック材料としては、アルミナ、フォスフェライト、ステアタイト等がある。金属膜31はNi、CrまたはSn等によって構成できる。このような材料でなる金属膜31は、印刷、スパッタ、蒸着、メッキまたはこれらの組み合わせ等によって形成される。

【0020】上述したように、ベース部材1は一面側に複数の端子導体13～15を有し、これらの端子導体13～15の内の端子導体15は、アースされている。圧

電素子2は、ベース部材1の一面側に搭載されている。キャップ3は外面及び／または内面のほぼ全面に金属膜31を有しベース部材1の一面側に搭載されている。金属膜31はベース部材1とキャップ3との間に付与された導電性接合材6によって、アースされる端子導体15に電氣的に接続されている。この構造によれば、圧電素子2がキャップ3に付与された金属膜31によって包囲される。しかも金属膜31は、端子導体15を通してアースされる。このため、高い電磁シールド特性を確保することができる。

【0021】本発明における電磁シールド構造は、キャップ3自体によって構成されるものであり、キャップ3とは異なる部品、例えば金属容器等は不要である。キャップ3と、ベース部材1と、圧電素子2とが必要とされるだけである。このため、部品点数が少なくなり、より小型化された圧電部品が得られる。

【0022】キャップ3は、端面がベース部材1の一面上に接合され、圧電素子2の周りに気密な空間32を形成している。圧電素子2の周りに気密な空間32を形成するには、キャップ3の端面とベース部材1の一面との間の接合界面を、例えば有機系またはガラス等の無機系の絶縁性接着剤5によって接着封止する。これにより、気密性を確保、かつ、容易に確保することができる。

【0023】ベース部材1はセラミックでなり、キャップ3もセラミックでなる。このため、キャップ3とベース部材1とが互いに近似した温度特性を示すようになり、温度変動を受けた場合も、キャップ3とベース部材1との間の接合界面に形成された絶縁性接着剤5による気密保持構造が、長期に渡って安定に維持される。

【0024】実施例において、キャップ3の金属膜31は、ベース部材1と接合される端面にも形成されている。このため、接合界面でも、金属膜31による電磁シールド作用が得られる。

【0025】圧電素子2に接続された端子導体13及び14は、ベース部材1とキャップ3との接合部分を通して空間の外部に導出されている。キャップ3は、端面が絶縁性接着剤5によってベース部材1の一面上に接合されている。従って、接合界面における電磁シールドを確保するため、キャップ3の金属膜31が、ベース部材1と接合される端面に形成されている構造において、端子導体13及び14を、キャップ3の金属膜31から電氣的に絶縁することができる。

【0026】図5は本発明に係る圧電部品の分解斜視図、図6は図5に示した圧電部品の正面断面図、図7は図5及び図6に示した本発明に係る圧電部品の電氣的結線を示す図である。この実施例では、圧電素子2の接続された端子導体13がアースされる端子導体として用いられている端子導体13は導電性接合材6によって、キャップ3の金属膜31と接続されている。

【0027】本発明の適用し得る範囲は極めて広い。上

述した発振子、共振子またはフィルタ等に用いられる圧電部品の他、加速度また振動等を検出する圧電センサ等に用いられる圧電部品にも適用できる。この種の圧電センサは、例えばハードディスクドライブ装置、エアバックシステム、電子制御サスペンションシステム等において、加速度や衝撃を検知するために使用される。先行技術文献としては、特開昭64-72012号公報、特開平2-93370号公報が知られている。

【0028】図8は圧電センサとして用いられる本発明に係る圧電部品の外観斜視図、図9は図8に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の分解斜視図、図10は図8に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の平面図、図11は図10に示された圧電部品の正面断面図、図12は図10のA12-A12線上における断面図である。本発明に係る圧電部品は、ベース部材1と、圧電素子2と、キャップ3を含んでいる。

【0029】ベース部材1は、上述したように、セラミックでなり、複数の端子導体13及び14を有する。端子導体13及び14のうち、端子導体13はアースされる。アースされる端子導体13は、圧電素子2が接続される端子導体でもある。

【0030】ベース部材1は、凹部11と、素子取り付け部12とを有している。凹部11はベース部材1の一面上に設けられており、素子取り付け部12は凹部11の中間部に設けられている。

【0031】圧電素子2は中間部が素子取り付け部12に固定され、凹部11上に配置され、凹部11の底面111との間に間隔gを有している。素子取り付け部12の位置する中間部は、必ずしもベース部材1の長さ方向の中心部を意味しない。圧電素子2の中間部も同様である。

【0032】キャップ3は、基体30がセラミックでなり、基体30の外面または内面のほぼ全面に金属膜31を有する。キャップ3は、ベース部材1の一面側に搭載され、端面がベース部材1の一面上に接合され、圧電素子2の周りに気密な空間32を形成している。金属膜31はキャップ3の外部においてベース部材1とキャップ3との間に付与された導電性接合材6によって、端子導体13に電氣的に接続されている。

【0033】この構造を有することにより、上述した本発明による作用効果が得られる他、次のような作用効果も得られる。即ち、加速度または衝撃を受けたとき、圧電素子2がベース部材1からなんらの干渉を受けることなく凹部11上で応答動作をし、それによって加わった加速度または衝撃が検知される。このように、基本要素として、圧電素子2とそれを支持するベース部材1とを有すればよいから、簡単な構造で、加速度または衝撃を確実に検知し得る圧電部品が得られる。また、圧電素子2が中間部で支持されているため、端部で支持されてい

る片持支持と較べて、同じ静電容量でも高い自己共振周波数を持つ圧電部品が得られる。

【0034】また、端子導体13はベース部材1の一端側に設けられ、端子導体14は他端側に設けられている。圧電素子2は端子導体13、14に導通している。このような構造であると、回路基板またはその他の外部装置への実装に当たり、両端にある端子導体13及び端子導体14を用いて、面実装し、強固で安定した取り付け構造を実現できる。

【0035】しかも、端子導体13は、リード導体131が素子取り付け部12の一侧部に導かれており、端子導体14はリード導体141が素子取り付け部12の他側部に導かれている。圧電素子2はその電極21、21がリード導体131、141のそれぞれに接続固定されている。このような構造であると、圧電素子2を、両側に配置されたリード導体131、141を介してベース部材1に確実に接続固定できる。このため、耐衝撃性が向上する。

【0036】圧電素子2を検知素子として用いることの利点は、耐衝撃性に優れた堅牢な構造を容易に実現できることである。圧電素子2の好ましい例は、バイモルフ圧電素子である。図はバイモルフ圧電素子を示し、一対の圧電素子20、20を有している。一対の圧電素子20、20は、圧電素体の両面に電極21、22を有しており、一方の圧電素子20の電極22と他方の圧電素子20の電極22とが互いに面接触するようにして、重ね合わされ接合されている。一対の圧電素子20、20は、温度変動によるノイズをキャンセルするため、分極方向が互いに逆向きとなるように重ね合わされる。別の例では、一対の圧電素子20、20は分極方向が同一となるように重ねて結合されることもある。この場合には、共通に接続された電極が例えばアースに接続される。共通に接続される電極間に、導電性を有する金属弾性板で構成される振動板を介在させ、この振動板をアースに接続する構成もよくとられる。

【0037】圧電素子2を取り付ける素子取り付け部12は、好ましくは、凹溝で構成する。凹溝でなる素子取り付け部12は、その底面が凹部11の底面111よりも少し高く、かつ、ベース部材1の一面よりも低くなるように、オフセットを付する。素子取り付け部12の幅は、圧電素子2の幅に対応した寸法に定める。上記構造により、圧電素子2を素子取り付け部12に配置するだけで、素子取り付け部12の底面と凹部11の底面111との間の段差を利用して、圧電素子2と凹部11の底面111との間に必要な間隔gを確保すると共に、素子取り付け部12の底面とベース部材1の一面との間の段差を利用して圧電素子2を位置決めないしは固定できる。このため、ベース部材1に対する圧電素子2の取り付け、位置決め及び固定を簡単、かつ、確実に実行できる。

【0038】圧電素子2と素子取り付け部12との間には、例えば、絶縁性接着剤を用いて接合することが望ま

しい。こうすることにより、耐衝撃性を一層向上させることができる。

【0039】図示はされていないが、圧電素子2は素子取り付け部12から見た両側の長さが異なるように配置されていてもよい。かかる構造を採用した場合は、圧電素子2の自己共振のQを低く抑え、ノイズによる影響を受けにくした圧電部品が得られる。

【0040】図13は圧電センサとして用い得る本発明に係る圧電部品の外観斜視図、図14は図13に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の分解斜視図、図15は図13に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の斜視図、図16は図13～図15に示した圧電部品の正面断面図、図17は図16のA17-A17線上における断面図である。この実施例は直交2方向の加速度（水平加速度及び垂直加速度）を検出できる圧電センサの例を示している。実施例に示す圧電部品は、ベース部材1と、第1の圧電素子2Aと、第2の圧電素子2Bと、キャップ3とを含んでいる。

【0041】ベース部材1は、第1の凹部11A及び素子取付部12Aの組み合わせと、第2の凹部11B及び素子取付部12Bの組み合わせとを有している。第1の凹部11A及び第2の凹部11Bはベース部材1の一面上に設けられている。第1の素子取付部12Aは、第1の凹部11Aの中間部に設けられている。第2の素子取付部12Bは、第2の凹部11Bの中間部に設けられている。

【0042】第1の圧電素子2Aは、長さ方向の中間部が第1の素子取付部12Aに固定され、第1の凹部11A上に配置され、第1の凹部11Aの底面111との間に間隔g（図16及び図17参照）を有している。第2の圧電素子2Bは、長さ方向の中間部が第2の素子取付部12Bに固定され、第2の凹部11B上に配置され、第2の凹部11Bの底面111との間に間隔g（図16及び図17参照）を有している。第1の及び第2の素子取付部12A、12Bの位置する中間部は、必ずしもベース部材1の長さ方向の中心部を意味しない。第1の及び第2の圧電素子2A、2Bの中間部も同様である。

【0043】加速度または衝撃を受けたとき、第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bがベース部材1からなんらの干渉も受けることなく第1の及び第2の凹部11A、11B上で応答動作をし、それによって加わった加速度または衝撃が検知される。このように、基本要素として、第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bとそれを支持するベース部材1とを有すればよいから、簡単な構造で、加速度または衝撃を確実に検知し得る圧電部品が得られる。また、部品点数が少なく、構造が簡単であるから、小型で、耐衝撃性に優れ、信頼性の高い圧電部品が得られる。

【0044】しかも、第1の凹部11A及び第1の素子取付部12Aの組み合わせと、第2の凹部11B及び第

2の素子取付部12Bの組み合わせとを有するベース部材1に対して、第1及び第2の圧電素子2A、2Bを組み合わせる構造であるので、組立工程が簡素化され、量産性が高くなる。

【0045】また、第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bが中間部で支持されているため、端部で支持されている片持支持と較べて、支持安定性が高くなり、安定した加速度及び振動の検出動作が可能になるとともに、同じ静電容量でも高い自己共振周波数を持つ圧電部品が得られる。

【0046】第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bは、厚み方向X、Yにおいて相対向する両主面に電極21、22を有し、両主面のある厚み方向X、Yが互いにほぼ直交する関係で配置されている。実施例において、ベース部材1の一面に対し、第1の圧電素子2Aの両主面の方向Xが、略平行で、第2の圧電素子2Bの両主面の方向Yが略垂直となる関係で配置されている。第2の圧電素子2Bの厚み方向Yを基準にして考えた場合、第1の圧電素子2Aの厚み方向Xは、厚み方向Yのまわりの全周S(図14及び図15参照)にとることができる。この構造によれば、ベース部材1の一面に対して垂直に作用する加速度及び水平に作用する加速度の両者を感じし得る圧電部品が得られる。実施例の場合、第1の圧電素子2Aが水平方向Xの加速度または衝撃を感知し、第2の圧電素子2Bが垂直方向Yの加速度または衝撃を感知する。

【0047】ベース部材1は少なくとも2対の端子導体(13A、14A)、(13B、14B)を有している。端子導体13A、13Bはベース部材1の一端側に設けられ、端子導体14A、14Bは他端側に設けられている。第1の圧電素子2Aは端子導体13A及び第2の14Aに導通し、第2の圧電素子2Bは端子導体13B及び端子導体14Bに導通している。このような構造であると、回路基板またはその他の外部装置への実装に当たり、両端にある端子導体13A、13B及び端子導体14A、14Bを用いて、面実装し、強固で安定した取り付け構造を実現できる。

【0048】キャップ3は、基体30がセラミックであり、基体30の外表面及び/または内面のほぼ全面に金属膜31を有する。キャップ3は、ベース部材1の一面側に搭載され、端面がベース部材1の一面上に接合され、圧電素子2の周りに気密な空間32を形成している。金属膜31はキャップ3の外部においてベース部材1とキャップ3との間に付与された導電性接合材60、61によって、端子導体13A、13Bに電気的に接続されている。キャップ3の端面とベース部材1の一面との間の接合界面は、有機系またはガラス等の無機系の絶縁性接着剤5によって接着封止されている。これにより、気密性を確実、かつ、容易に確保することができる。

【0049】更に、端子導体13A、13Bは、リード

導体131が素子取付部12の一侧部に導かれており、端子導体14A、14Bはリード導体141が素子取付部12の他側部に導かれている。第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bはその電極21、21がリード導体131、141のそれぞれに接続固定されている。このような構造であると、圧電素子2を、両側に配置されたリード導体131、141を介してベース部材1に確実に接続固定できる。このため、耐衝撃性が向上する。

【0050】第1の圧電素子2Aに導通する端子導体13A及び端子導体14Aと、第2の圧電素子2Bに導通する端子導体13B及び端子導体14Bは互いに独立している。このような構造であると、第1の圧電素子2Aの感知信号及び第2の圧電素子2Bの感知信号を、互いに独立に取り出すことができる。

【0051】第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bを取り付ける第1の及び第2の素子取付部12A、12Bは、好ましくは、凹溝で構成する。第1の圧電素子2Aは、第1の素子取付部12Aに挿入されたとき、両側に現れる電極21、21が導電性接着剤41A、42Aによって、リード導体131及び141のそれぞれに接続されている。第1の圧電素子2Aと第1の素子取付部12Aとの間は、例えば、絶縁性接着剤を用いて接合することが望ましい。こうすることにより、耐衝撃性を一層向上させることができる。

【0052】第2の圧電素子2Bは、第2の素子取付部12Bに挿入された状態で、上側に現れる電極21が導電性接着剤42Bによって、リード導体141に接続されている。第2の圧電素子2Bの下側に現れる電極21は、例えば、図18に拡大して示すように、端子導体13Bのリード導体131を第2の凹部12Bの内部に延長させて形成された延長部分132に、導電性接着剤41Bを用いて接続される。

【0053】図19は本発明に係る圧電部品においてベース部材1に対する第1の圧電素子2A及び第2の圧電素子2Bの組み合わせ構造の更に別の実施例を示す斜視図、図20はその電気回路接続図である。この実施例の特徴は、端子導体13Aと端子導体14Aとの間、及び、端子導体13Bと端子導体14Bとの間に、それぞれ、抵抗体70、71を設けたことである。この種の圧電部品は、不要な低周波数領域のノイズを遮断するため、通常、センサと抵抗体が電気的に、並列接続されて使用される。従来は、抵抗体は、圧電部品とは独立して備えられ、プリント基板上において、圧電部品と抵抗体とを電気的に接続していた。図19に示す実施例の場合、従来は、外部において接続していた抵抗体70、71が、ベース部材1上に形成されているため、センサを使用する際に、外部に別途抵抗体を設置する必要がない。しかも、抵抗体70、71は、凹部11A、11Bの周りのベース部材1の一面上に設けられている。この構造によれば、端子導体13A、13B及び端子導体1

11

4A、14Bとともに、抵抗体70、71を印刷等の手段によって容易に形成することができる。

【0054】以上、好ましい実施例を参照して本発明を説明したが、基本的思想及び範囲に従い、本発明が種々変形され得ることは、当業者に自明である。例えば、説明されていないけれども、複数示された実施例の組み合わせが可能である。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果が得られる。

(a) 高い電磁シールド特性を有する圧電部品を提供することができる。

(b) 部品点数が少なく、より小型化された圧電部品を提供することができる。

(c) 気密性を確保するのに適した構造を有する圧電部品を提供することができる。

(d) 温度変動を受けた場合も、安定した気密性を、確実に確保し得る圧電部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る圧電部品の分解斜視図である。

【図2】図1に示した圧電部品の正面断面図である。

【図3】図2のA3-A3線に沿った断面図である。

【図4】図1～図3に示した本発明に係る圧電部品の電気的結線を示す図である。

【図5】本発明に係る圧電部品の別の実施例を示す分解斜視図である。

【図6】図5に示した圧電部品の正面断面図である。

【図7】図5及び図6に示した本発明に係る圧電部品の電気的結線を示す図である。

【図8】圧電センサとして用いられる本発明に係る圧電部品の外観斜視図である。

【図9】図8に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の分解斜視図である。

【図10】図8に示された圧電部品においてキャップを*

12

*取り外した状態の平面図である。

【図11】図10に示された圧電部品の正面断面図である。

【図12】図10のA12-A12線における断面図である。

【図13】圧電センサとして用い得る本発明に係る圧電部品の外観斜視図である。

【図14】図13に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の分解斜視図である。

10 【図15】図13に示された圧電部品においてキャップを取り外した状態の斜視図である。

【図16】図13～図15に示した圧電部品の正面断面図である。

【図17】図16のA17-A17線における断面図である。

【図18】図13～図17に示した圧電部品の圧電素子取り付け構造を拡大して示す図である。

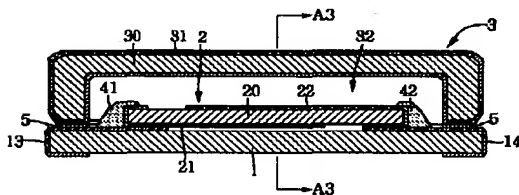
20 【図19】本発明に係る圧電部品においてベース部材に対する第1の圧電素子及び第2の圧電素子の組み合わせ構造の更に別の実施例を示す斜視図である。

【図20】図19に示した圧電部品の電気回路接続図である。

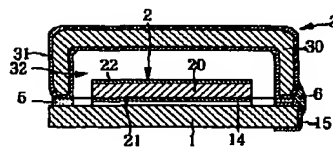
【符号の説明】

1	ベース部材
2	圧電素子
2A	第1の圧電素子
2B	第2の圧電素子
3	キャップ
30	基体
31	金属膜
5	絶縁性接着剤
6、60、61	導電性接合材
131	リード導体
141	リード導体

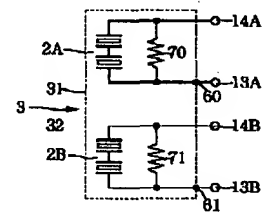
【図2】



【図3】



【図20】



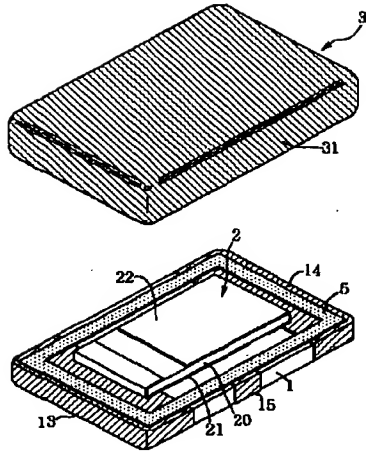
【図4】



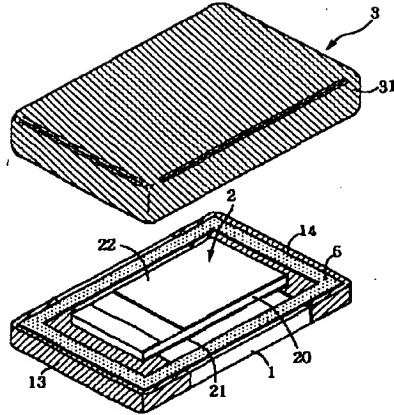
【図7】



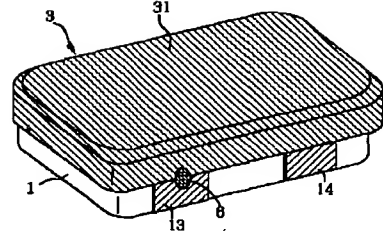
【図1】



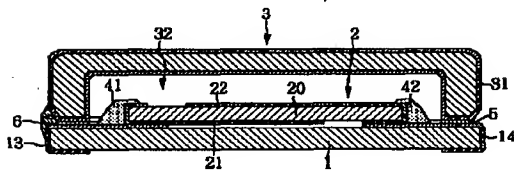
【図5】



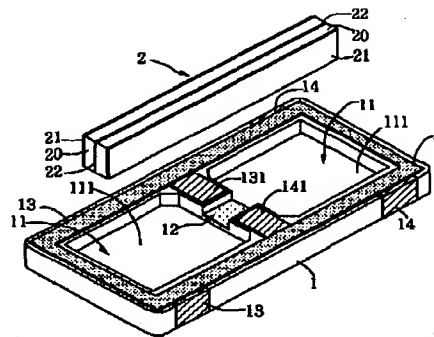
【図8】



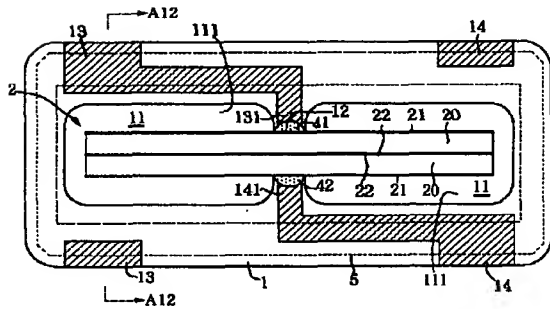
【図6】



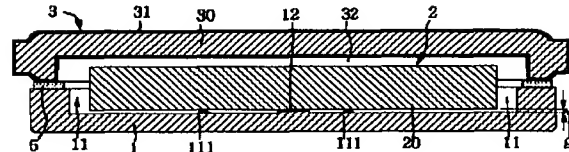
【図9】



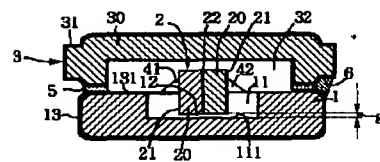
【図10】



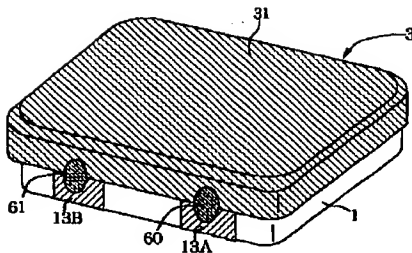
【図11】



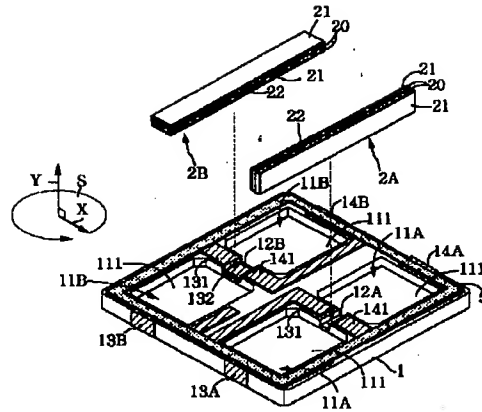
【図12】



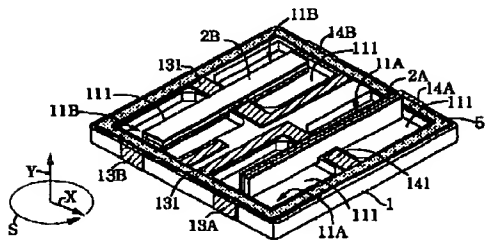
【図13】



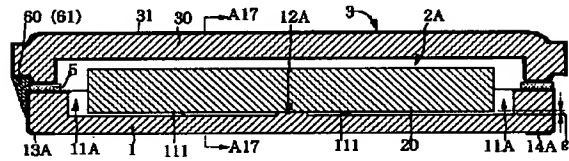
【図14】



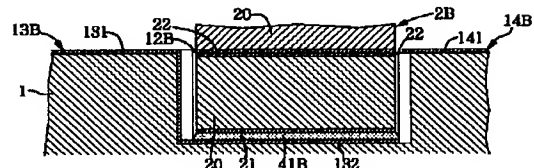
【図15】



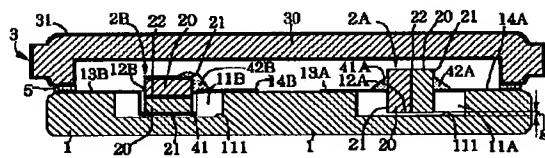
【図16】



【図18】



【図17】



【図19】

